

Der Einfluß der orthograden Intestinalspülung
auf Wundheilungsstörungen nach Rektum- und
Sigmaoperationen

Ein Vergleich mit dem herkömmlichen Verfahren
zur chirurgischen Dickdarmvorbereitung

von
Burkhardt Hofmann
aus
Velburg

1980

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik

der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. med. F. P. Gall

Der Einfluß der orthograden Intestinalspülung auf Wundheilungsstörungen nach Rektum- und Sigmaoperationen

Ein Vergleich mit dem herkömmlichen Verfahren
zur chirurgischen Dickdarmvorbereitung

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Burkhardt Hofmann

aus

Velburg

Ge druckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten
Referent: Prof. Dr. W. Schellerer
Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall
Tag der mündlichen Prüfung: 03.11.1980

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	1
Das Problem der Wundinfektion durch Darmkeime in der Kolonchirurgie	1
Das herkömmliche Verfahren zur chirurgischen Darmvorbereitung	1
Die Intestinalspülung als neue Art der Darmvorbereitung	1
Zusätzliche Darmkeimverminderung durch oral verabreichte Antibiotika	3
Ergebnisse bakteriologischer Untersuchungen über die Darmkeimverminderung nach Intestinal- spülung	3
Fragestellung	4
METHODIK	5
Das Vorgehen bei der Intestinalspülung	5
Zusammensetzung des Patientenguts und Auswertung der Ergebnisse	7
Die beiden Kontrollgruppen mit herkömmlicher Darmvorbereitung	8
ERGEBNISSE	10
1. Alter der Patienten	10
2. Geschlecht	10
3. Erkrankungen	11
4. Histologie	11
5. Art und Zeitpunkt der Operationen	11
6. Art und Anzahl der Komplikationen	12

	Seite
7. Sicherung der Anastomoseninsuffizienzen und ihre prozentuale Häufigkeit	15
8. Postoperatives Fieber	15
9. Postoperative Leukozytenerhöhung	16
10. Verweildauer	17
11. Heilungsverlauf bei Patienten mit Diabetes	18
12. Wiedereinsetzen der Stuhltätigkeit nach der Operation	19
13. Zusätzlich verwendete systemische Antibiotika	20
DISKUSSION	21
Ergebnisse anderer Autoren	21
Vergleich der Erlanger Ergebnisse:	22
Strukturelle Zusammensetzung der drei Patientengruppen	23
Berücksichtigung der unterschiedlichen systemischen Antibiose	28
Verweildauer	29
Wiedereinsetzen der Stuhltätigkeit	31
Bewertung der Ergebnisse	33
ZUSAMMENFASSUNG	37
LITERATURVERZEICHNIS	38

EINLEITUNG

Das Problem der Wundinfektion durch

Darmkeime in der Kolonchirurgie

Nach chirurgischen Eingriffen am Dickdarm treten etwa zehnmal häufiger Wundheilungsstörungen auf als nach anderen Operationen (1, 2). Verantwortlich für diese teilweise sehr schweren Komplikationen ist zumeist die physiologische Mikroflora des Darms, die relativ häufig Infektionen im Operationsgebiet verursacht.

Diese können zwar durch eine kurzfristige systemische Antibiose vermindert werden (3, 4), aber nach Meinung der weitaus meisten Chirurgen ist es genauso wichtig, den Darm möglichst gründlich von dem darin enthaltenen Stuhl zu reinigen (5, 6). Nur wenn dieses Bakterienreservoir beseitigt wird, ließen sich Wundheilungsstörungen von Anfang an umgehen.

Das herkömmliche Verfahren zur

chirurgischen Darmvorbereitung

Die allgemein gebräuchliche Methode, einen sauberen Darm für die Operation zu erhalten, besteht in der Umstellung auf ballastarme Nahrung, die Anwendung wiederholter Einläufe und der Gabe starker Abführmittel. Diese Prozedur

wird von vielen Patienten als unangenehm empfunden. Außerdem zieht sie sich noch über mehrere Tage hinweg. Auch vom Pflegepersonal verlangt sie eine sehr kooperative Einstellung, wenn sie den gewünschten Erfolg bringen soll (1, 7).

Die Intestinalspülung als neue Art der Darmvorbereitung

Die orthograde Darmspülung, auch Lavage genannt, ist eine relativ neuartige Methode zur schnellen Entleerung und Reinigung des Intestinaltraktes. Durch die Zufuhr einer großen Menge Flüssigkeit peroral soll eine perianale Auswaschung des Darminhaltes erreicht werden. Die Spülung besteht meist aus einer isotonen Elektrolytlösung in Wasser. Sie wird in der Regel über eine Magensonde installiert. Dabei können etwa 8 bis 10 Liter innerhalb von durchschnittlich 3 bis 4 Stunden perfundiert werden (2, 8, 9, 10).

Der Patient kann im Gegensatz zum herkömmlichen Verfahren bis zum Tage vor der Darmreinigung noch normale Kost zu sich nehmen. Zudem muß die Lavage nur ein einziges Mal vorgenommen werden, nämlich am Tage vor der Operation. Die Spülung wird deshalb von den meisten Patienten als angenehmer empfunden als das herkömmliche Verfahren (2, 8, 9).

Zusätzliche Darmkeimverminderung durch
oral verabreichte Antibiotika

Viele Chirurgen kombinieren die "mechanische" Reinigung des Darms durch Einlauf oder Spülung noch mit der Gabe oraler, schwer resorbierbarer Antibiotika. Durch diese sogenannte "Darmsterilisation" soll im Lumen verbliebene Flora noch zusätzlich vermindert werden (7, 9, 11, 12). Die Intestinalspülung wird als Vorbereitung auf die Dickdarmchirurgie auch ohne Beigabe oraler Antibiotika durchgeführt (8, 10, 13). Meist aber werden zur Spülflüssigkeit noch schwer resorbierbare Antibiotika beigegeben (1, 2, 7, 9, 14).

Ergebnisse bakteriologischer Untersuchungen über die Darmkeimverminderung nach Intestinalspülung
HOLLENDER et al. (9) setzten der Spülflüssigkeit Neomycin (gegen aerobe Keime) und Metronidazol (gegen Anaerobier) bei. Sie erzielten dadurch einen zahlenmäßig weitaus stärkeren und gleichmäßigeren Rückgang beider Bakteriengruppen als nach Intestinalspülung ohne Antibiotikazusatz.

STOCK et al. (7) erzielten durch Beigabe von Neomycin zur Spülflüssigkeit einen stärkeren Rückgang der Bakterienzahlen im Darm als nach Lavage ohne diesen Zusatz. Aerobe

Keime waren stärker und gleichmäßiger betroffen anaerobe.

HEWITT et al. (2) konnten durch schrittweise Erhöhung des Neomycingehaltes der Spülflüssigkeit die aeroben *Escherichia coli* zunehmend bis unter die Nachweisgrenze vermindern, die Zahl der anaeroben *Bakteroides* zumindest stark herabsetzen.

Fragestellung

Aus der Sicht des Chirurgen sollen diese Bemühungen, den Darm möglichst gründlich zu säubern, letztendes die Zahl der Wundinfektionen herabsetzen. An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wird seit März 1978 anstelle des herkömmlichen Verfahrens zunehmend die Intestinalspülung als Vorbereitung auf Dickdarmoperationen angewendet. Es stellte sich nun die Frage, wie hoch die Quote der Wundheilstörungen bei den Personen ist, die mit der neuartigen Methode vorbereitet worden waren und ob ein Unterschied zum herkömmlichen Verfahren besteht.

METHODIK

Das Vorgehen bei der Intestinalspülung

An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wird die Darmspülung am Nachmittag vor dem Tag der Operation vorgenommen. Dem Patienten wird eine weiche Nasensonde bis ins Duodenum geschoben. Anschließend kann sie mit Gastrografin gefüllt werden, um ihre postpylorische Lage röntgenologisch zu überprüfen. Über ein gewöhnliches Infusionsbesteck wird nun körperwarmer Ringerlösung aus handelsüblichen 1000 ml-Flaschen perfundiert. 1000 ml der Spülflüssigkeit enthalten 8,6 g NaCl; 0,3 g KCl; 0,33 g CaCl_2 . Die Tropfgeschwindigkeit beträgt zumindest am Anfang ungefähr 1 Liter pro Viertelstunde. Es wird solange gespült, bis der Patient nach Auswaschung des Darmstuhls nur noch klare Flüssigkeit in den bereitstehenden Nachtstuhl entleert. Das ist in der Regel nach 6 bis 8 Liter Ringerlösung der Fall. Bei Anus-Präter-Trägern wird ein Ausstreifbeutel zum Auffangen der Spülflüssigkeit verwendet. Die Spülung wird beendet, wenn der Patient zweimal klare Flüssigkeit entleert hat. Die Höchstmenge der Ringerlösung sollte 10 Liter nicht übersteigen. In den letzten zwei Flaschen werden je 6 g Bycomycin aufgelöst und perfundiert. Dies soll eine Verminderung der Keimzahl im Kolon bewirken. Bycomycin ist

der Handelsname für ein Neomycinpräparat. Das Wirkungsspektrum von Neomycin ist an sich auf Aerobier beschränkt. Bei der verwendeten hohen Dosis soll jedoch auch ein Großteil der anaerober Bakterien mit erfaßt werden (7). Seiner Verwendung zur Verminderung der Darmkeime kommt entgegen, daß es praktisch nicht resorbiert wird. Die theoretische Spüldauer von 2 - 3 Stunden wird meistens überschritten.

Regelmäßig erfolgen Puls- und Blutdruckkontrollen. Nach Abschluß wird die Sonde entfernt, Blutbild und Serum-elektrolyte überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Die Patienten bleiben nüchtern bis zur Operation. Wenn der Eingriff aber aus irgendwelchen Gründen verschoben werden muß und die Lavage bereits durchgeführt ist, werden die Patienten bis zur Operation flüssig und mit ballastarmer Kost ernährt. Eine weitere Spülung vor dem Eingriff wird nicht vorgenommen.

Bei Operationsbeginn wird ein systemisches Antibiotikum injiziert. Die parenterale Zufuhr dieses Mittels wird über mehrere Tage fortgeführt.

Zusammensetzung des Patientenguts und

Auswertung der Ergebnisse

Diese Arbeit umfaßt ein Patientengut von 100 Personen, die an einer Erkrankung des Sigmas oder des Rektums litten.

Sie unterzogen sich an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen im Zeitraum März 1978 bis Februar 1979 einer Resektion oder Amputation des betreffenden Darmabschnittes. Alle diese Patienten erhielten als Vorbereitung auf die Operation eine perorale Darmspülung, kombiniert mit 12 g Byomycin in den letzten beiden Litern der Spülflüssigkeit.

Um eine Aussage über ihre Wundheilung machen zu können, wurden folgende Angaben aus ihren Krankenkarten entnommen:

allgemeiner Art:

1. Alter
2. Geschlecht
3. Erkrankung
4. bei Karzinomen: Histologie
(Malignität und Stadium)
5. Art und Zeitpunkt der Operation

spezieller Art:

6. Art und Zahl der operationsbedingten
Komplikationen
7. Anastomoseninsuffizienz und deren
Sicherung
8. postoperatives Fieber über $38,5^{\circ}\text{C}$
9. postoperative Leukozytenerhöhung über
 $10000/\text{mm}^3$
10. Verweildauer insgesamt, prä- und post-
operativ
11. Heilungsverlauf bei den Diabetikern
12. Wiedereinsetzen der Stuhltätigkeit nach
der Operation
13. Art des verwendeten systemischen Anti-
biotikums

Die beiden Kontrollgruppen mit herkömmlicher Darmvorbereitung
Zum Vergleich diente das Patientengut einer Untersuchung
von H. LORENZ an der Chirurgischen Universitätsklinik
Erlangen, die sich mit dem Einfluß oral verabreichter
Antibiotika auf die Wundheilung nach herkömmlicher Darm-
vorbereitung befaßt (15).

In dieser Arbeit waren nach den gleichen Gesichtspunkten
die Krankenblätter von 100 Patienten ausgewertet worden,

die durch konventionelle Darmreinigung auf die gleichen Operationen vorbereitet worden waren.

Die Darmvorbereitung erfolgte mittels ballastarmer Diät ("Nasakost"), mehrfacher Einläufe und Gabe von Rhizinusöl oder Magnesiumsulfat als Abführmittel.

Die meisten (72) dieser 100 Patienten erhielten kein orales Antibiotikum zur zusätzlichen Darmkeimverminderung. Die restlichen 28 jedoch bekamen zu diesem Zweck am letzten Tag vor der Operation Neomycin und Erythromycin oral verabreicht. Diese Antibiotikagabe wurde nur kurze Zeit durchgeführt, da die herkömmliche Methode alsbald durch die Spülung mit Neomycinzusatz abgelöst wurde.

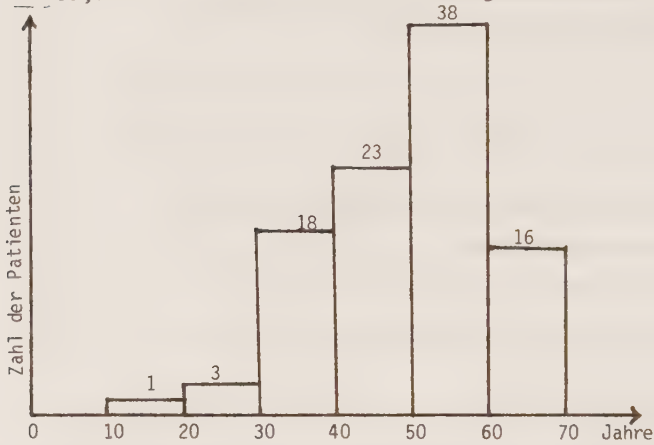
Wie bei der Vorbereitung durch Intestinalspülung wurden auch die meisten Patienten dieser beiden Gruppen systemisch antibiotisch abgeschirmt. Da alle drei Gruppen in ihrer Struktur weitgehend ähnlich sind (siehe Diskussion), können die Ergebnisse der Untersuchungen durchaus miteinander verglichen werden.

ERGEBNISSE

der mit Spülung vorbereiteten Gruppe

1. Alter der Patienten

Das Durchschnittsalter der 100 Patienten betrug 59,7 Jahre. Es verteilte sich folgendermaßen:



Tab. 1: Alter der Patienten

2. Geschlechtsverteilung

Von den 100 Patienten waren

52 männlich

48 weiblich

3. Erkrankungen

Von den 100 Patienten litten

9 an einer Divertikulitis bzw. Divertikulose

1 an einem Dickdarmpolypen

4 an einem Adenom

1 an einem Sarkom

85 an einem Karzinom des Rektums oder des Sigmas

4. Histologie

a Malignitätsgrad (Erlangen) der 86 bösartigen Tumore

19 = 22 % Malignitätsgrad I

57 = 66 % Malignitätsgrad II

6 = 7 % Malignitätsgrad III

4 = 5 % Malignitätsgrad unbestimmt

b Dukes-Stadien der 86 Malignome

15 = 17 % Dukes-Stadium A

30 = 35 % Dukes-Stadium B

27 = 32 % Dukes-Stadium C₁

14 = 16 % Dukes-Stadium C₂

5. a Zeitpunkt der Operationen

88 Operationen fanden 1978 und

12 Operationen fanden 1979 statt.

5. b Art der Operationen

81 der 100 Operationen waren Resektionen:

40 Rektumresektionen

32 Sigmaresektionen

9 Sigma-Rektumresektionen

3 der 81 Resektionen wurden nach HARTMANN durchgeführt ohne Herstellung einer Anastomose; in

4 Fällen wurde ein Anus-Präter zum Schutz der Anastomose geschaffen.

Die restlichen 19 Operationen waren Amputationen:

18 Rektumamputationen

1 Sigma-Rektumamputation

6. Art und Anzahl der Komplikationen

Es wurden nur solche Komplikationen erfaßt, die operationsbedingt waren und auch von der Darmvorbereitung abhängig gemacht werden konnten. Darunter fallen Infektionen der Wunden, Anastomosendehiszenzen und deren Folgen.

Bei 7 Patienten trat ausschließlich eine Infektion der Laparotomiewunde auf. Fünfmal wurde dabei ein subkutaner Abszeß festgestellt. Bei sechs weiteren Personen erfolgte eine infektionsbedingte Sekundärheilung der sakralen Wunde, einmal in Verbindung mit einem

Abszeß in der perinealen Höhle. In drei anderen Fällen kam es zu Infektionen der sakralen und der Bauchdeckenwunde, zweimal mit subkutaner Abszeßbildung. Bei fünf Patienten wurde eine Anastomoseninsuffizienz festgestellt.

Bei zwei Dehiszenzen kam es zu keinen weiteren Störungen. Bei einer bildete sich eine Stuhlfistel aus. Eine führte zu einem periproktitischen Abszeß. Die letzte zwang durch Hinzukommen eines Ileus zur Relaparotomie. Auch bei einem anderen Patienten mußte wegen eines Ileus relaparotomiert werden. Dabei wurde ein Abszeß im Bauchraum festgestellt. Insgesamt traten also bei 22 der 100 Patienten Störungen der Wundheilung auf.

9 dieser Zwischenfälle kamen nach Amputation vor. Da diese Operation 19mal durchgeführt worden war, entspricht das einer Störungsquote von 47 %, also fast der Hälfte. Es waren aber nur Komplikationen zumeist leichter Art, wie Infektionen der Bauchdecken- oder der sakralen Wunde.

13 der 22 beschriebenen Zwischenfälle traten bei Patienten auf, die sich einer Resektion unterzogen hatten. Bei einer Rate von 17 %. Darunter befinden sich auch die schwereren Komplikationen. Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Wundheilungsstörungen

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Art der Operation	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	A	A	A	A	A	A
Fieber über 38,5°C	o	o							o				o	o	o	o			o	o		
Leukozyten über 10000/mm ³	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		o	o	o	o	o				o
Infektion der sakralen Wunde															o	o	o	o	o	o	o	o
Infektion der Laparotomiewunde		o	o	o	o	o	o	o							o	o	o	o	o	o	o	o
Subkutaner Abszeß		o	o	o	o	o								o	o	o						
Abszeß im Bauchraum	o																					
Anastomosensuffizienz									o	o	o	o	o									
Ileus	o																					

Tab. 2: Art der aufgetretenen Wundheilungsstörungen

R = Resektion; A = Amputation

7. Sicherung der Anastomoseninsuffizienzen und
ihre prozentuale Häufigkeit

Die beschriebenen 5 Anastomosendehiszenzen wurden
in 2 Fällen röntgenologisch, in 2 weiteren rektal-
digital festgestellt. In einem Fall machte sie sich
erst durch das Auftreten eines periproktitischen
Abszesses nach 4 Wochen bemerkbar.

Es waren insgesamt 81 Resektionen durchgeführt wor-
den, 78 davon mit Anastomose.

Somit erwiesen sich 7 % der hergestellten Anasto-
mosen klinisch als insuffizient.

8. Postoperatives Fieber

Nach 11 der 100 Eingriffe stellte sich Fieber über
38,5°C ein.

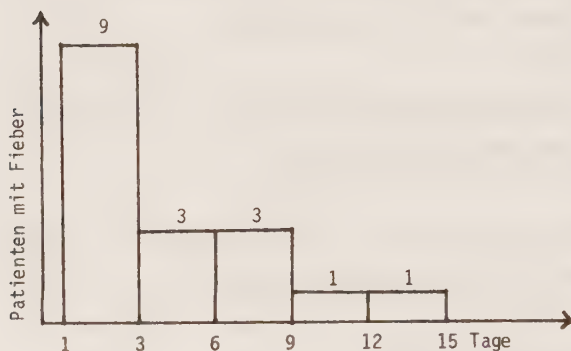
Bei 8 Patienten trat es in Verbindung mit einer der
beschriebenen Wundheilungsstörungen auf.

Die drei restlichen Fieberfälle verliefen ohne
weitere klinisch manifeste Komplikationen.

In 2 dieser Fälle war eine tiefe Anastomose her-

gestellt worden.

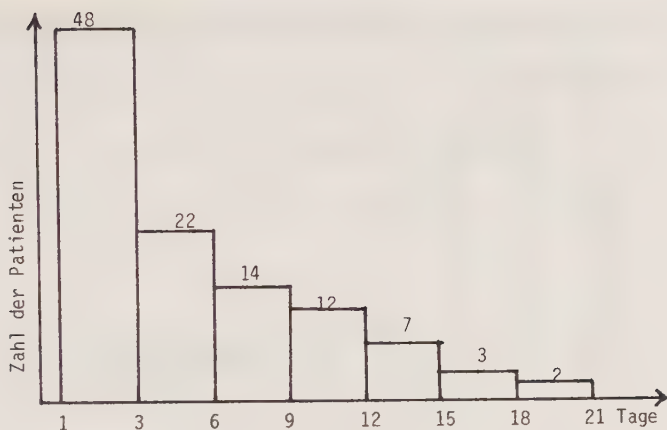
Das Fieber trat in 9 der 11 Fälle in den ersten drei Tagen nach der Operation auf, um anschließend meist schnell wieder abzufallen.



Tab. 3: Zeitliches Auftreten der Fieberfälle

9. Postoperative Leukozytenerhöhung

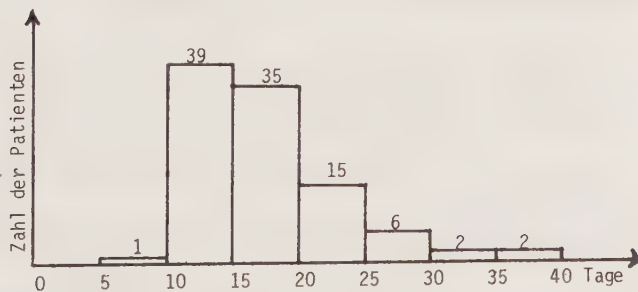
Die Leukozyten waren bei insgesamt 58 der 1000 Patienten zumindest einmal während ihres Aufenthaltes auf mehr als $10\,000/\text{mm}^3$ erhöht. Bei 48 Patienten trat die Erhöhung sofort in den ersten drei Tagen nach der Operation auf, bei 10 erfolgte sie erst später. Zeitlich war sie folgendermaßen verteilt:



Tab. 4: Anzahl der Patienten mit Leukozytenerhöhung
in den angegebenen Zeiträumen

10. Verweildauer

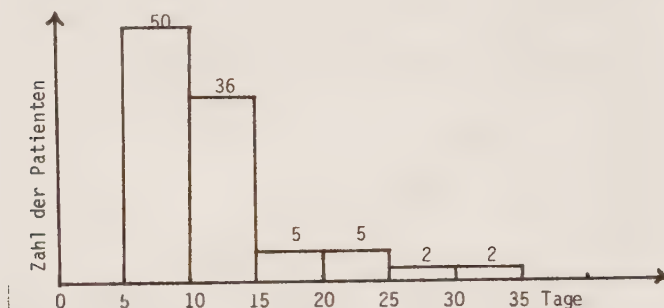
a Die Gesamtverweildauer der Patienten staffelte sich
folgendermaßen:



Tab. 5: Gesamtverweildauer

Im Durchschnitt betrug die Gesamtverweildauer
18 Tage.

b Die postoperative Verweildauer stellt sich folgendermaßen dar:



Tab. 6: Postoperative Verweildauer

Durchschnittlich betrug die postoperative Verweildauer 12 Tage

Bei der Patientengruppe mit komplikationslosem Heilungsverlauf betrug sie 10,5 Tage, bei der Gruppe mit Heilungsstörungen machte sie 16 Tage aus.

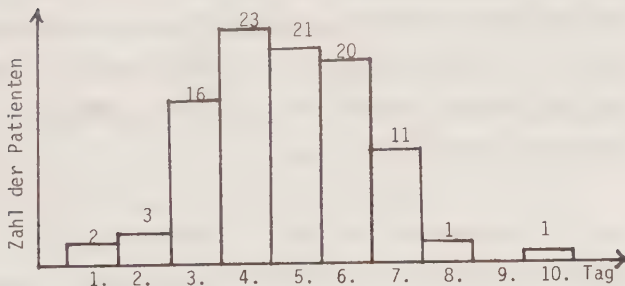
11. Heilungsverlauf bei Patienten mit Diabetes.

Wegen ihrer schlechten Wundheilungstendenz wurden die Diabetiker zunächst gesondert betrachtet. Unter den 100 Patienten befanden sich 7 mit Diabetes. Bei zweien mußte zwar wegen einer Nachblutung relaparotomiert werden, infektionsbedingte Wundheilungsstörungen traten aber nur bei 2 Patienten auf.

Dieses letztere Ergebnis weicht kaum von dem der restlichen Gruppe ab. Da die postoperative Aufenthaltsdauer mit durchschnittlich 10 bis 15 Tagen ebenfalls in der Norm lag, wurden Patienten mit Diabetes bei der restlichen Auswertung nicht mehr eigens berücksichtigt.

12. Wiedereinsetzen der Stuhltätigkeit nach der Operation

Das Auftreten des ersten Stuhls verteilte sich zeitlich nach folgendem Schema:



Tab. 7: Auftreten der ersten Stuhltätigkeit

In einem Fall erfolgte keine Angabe. In 78 % aller Fälle setzte die Darmtätigkeit also erst nach dem dritten Tag ein, im Durchschnitt nach 4,9 Tagen.

13. Zusätzlich verwendete systemische Antibiotika

Zur Infektionsprophylaxe erhielten 95 der 100 Patienten zusätzlich ein systemisches Antibiotikum zum Zeitpunkt der Operation. Diese antibiotische Abdeckung wurde einige Tage aufrechterhalten.

Zwei Patienten wurde ein Tetracyclinpräparat verabreicht. Der Rest erhielt ausschließlich Cephalosporine oder Breitbandpenicillin, zum Teil auch miteinander kombiniert. Dabei fanden verschiedene Präparate Anwendung.

Aufgrund des weitgehend gleichen Wirkungsspektrums dieser Antibiotika erschien es nicht sinnvoll, die Zahl der Wundheilungsstörungen auf die einzelnen Präparate aufzuschlüsseln.

Fünf Patienten erhielten kein systemisches Antibiotikum. Hier trat eine Wundheilungsstörung leichter Art auf (Infektion der Laparotomiewunde). Die Komplikationsquote dieser Teilgruppe ist mit 20 % somit so groß wie die der Gesamtgruppe.

DISKUSSION

Ergebnisse anderer Autoren

In den bisher erschienenen Veröffentlichungen über die Intestinalspülung als Vorbereitung auf Darmoperationen werden nur sehr spärlich Angaben über die Art und Häufigkeit von Wundheilungsstörungen gemacht. Außerdem wurden zu diesem Punkt keine Kontrollgruppen mit herkömmlicher Vorbereitung geführt. Die wenigen bisher publizierten Ergebnisse zu diesem Thema sind hier kurz angemerkt.

HOLLENDER et al. (9) führten 41 Kolonoperationen verschiedener Art durch. Sie waren teils mit, teils ohne Zusatz von Antibiotika zur Spülflüssigkeit vorbereitet worden. Sie berichten bei 2 Patienten über parietale Infektionen und bei weiteren 2 Patienten über Anastomoseninsuffizienzen, wovon eine zum Tod führte.

AMGWERD (1) bereitete 30 Kolonoperationen durch Spülung mit Neomycinzusatz vor. Er verzeichnete eine geringfügige Anastomosendehiszenz und zwei Infektionen in sakralen Wunden.

MARTI et al. (10) verwendete kein Antibiotikum in der Spüllösung. Nach 45 Operationen verschiedener Art

am Kolon traten zwei Anastomoseninsuffizienzen auf. Eine davon führte zum Tode des betreffenden Patienten. Angaben über weitere Wundheilungsstörungen wurden nicht gemacht.

Diese Übersicht ist nur der Vollständigkeit halber aufgeführt. Ein Vergleich dieser Resultate untereinander oder mit den hier gewonnenen Ergebnissen ist wegen der unterschiedlichen Voraussetzungen natürlich nicht sinnvoll.

Vergleich der Erlanger Ergebnisse

Möglich dagegen ist eine Gegenüberstellung der in dieser Arbeit beschriebenen Fälle mit Intestinalspülung mit den Resultaten der Untersuchung von H. LORENZ (15).

Dieser Vergleich kann ein Bild darüber abgeben, ob sich durch Einführung der Lavage die Quote der Wundheilungsstörungen nach den beschriebenen Operationen an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen verändert hat.

Insgesamt sind somit drei Gruppen zu unterscheiden:

- konventionelle Darmvorbereitung ohne zusätzliche Gabe oraler Antibiotika, nachfolgend kurz "Einlauf ohne

- orale Antibiotika" genannt und
- konventionelle Darmvorbereitung mit zusätzlicher oraler Gabe von Neomycin und Erythromycin, nachfolgend kurz als "Einlauf mit oralen Antibiotika" bezeichnet,
- die orthograde Darmspülung mit Neomycinzusatz, kurz mit "Spülung" bezeichnet.

Strukturelle Zusammensetzung der drei Patientengruppen

Die nachfolgende Tabelle zeigt, daß die Gruppen aufgrund ihres ähnlichen Aufbaus weitgehend vergleichbar sind:

	Spülung	Einlauf ohne orale Antib.	Einlauf mit oralen Antib.
	n = 100 Pat.	n = 72 Pat.	n = 28 Pat.
Jahr der Operation	1978 (88 %)	1977 (75 %)	1977 (71 %)
Durchschnittsalter	59,7 Jahre	59,7 Jahre	60,3 Jahre
männliche Patienten	52 %	58 %	46 %
weibliche Patienten	48 %	42 %	54 %
Divertikulose/ Divertikulitis	9 %	8 %	11 %
neoplastische Darmerkrankung	91 %	92 %	89 %
Art der Operation			
Amputationen	19 %	21 %	25 %
Resektionen	81 %	79 %	75 %
Resektionen ohne Anus präter	74 %	76 %	72 %
systemisches Anti- biotikum erhielten	95 %	88 %	100 %

Tab. 8: Strukturelle Zusammensetzung (Übersicht)

Auch hinsichtlich der Malignitätsgrade und Dukes-Stadien der Karzinome sind alle 3 Gruppen weitgehend vergleichbar.

Die unterschiedlichen Jahrgänge der Operationen sind durch die Umstellung der Darmvorbereitung bedingt. Da sich die übrigen Behandlungsmethoden nicht geändert haben, dürfte die Differenz belanglos sein. Ein Unterschied besteht in der etwas ungleichen Verwendung systemischer Antibiotika sowie im womöglich verschiedenen Wirkungsspektrum der oral verabreichten Antibiotika zur "Darmsterilisation". Da dieser Umstand die Ergebnisse beeinträchtigen kann, wird er beim Vergleich berücksichtigt werden.

Vergleich der Wundheilungsstörungen

Während die Zahlen für die postoperativen Leukozytenerhöhungen bei allen 3 Gruppen in etwa gleich sind, ergeben sich in den anderen Punkten zum Teil erhebliche Unterschiede.

Einlauf mit oralen Antibiotika

Die wenigsten Wundheilungsstörungen traten bei den Patienten auf, deren Darm konventionell, mit Diät, Abführmitteln und Einläufen vorbereitet worden war, aber zu-

sätzlich noch mit oraler Gabe von Neomycin und Erythromycinbase. Nur 14 % dieser Personen zogen sich Wundinfektionen zu. Diese waren zudem noch vergleichsweise leichter Natur, nämlich Sekundärheilungen der sakralen Höhle. Größere Komplikationen traten überhaupt nicht auf. Anastomoseninsuffizienzen konnten nicht festgestellt werden. Fieber über 38,5°C trat bei 4 % auf.

Spülung

Bei den Patienten, die mit Spülung vorbereitet waren, kam es öfter zu Wundheilungsstörungen, insgesamt bei 22 %. 16 % zogen sich ausschließlich leichtere Infektionen an Laparotomiewunde oder sakraler Wunde zu, selten an beiden. Meist kam es an diesen Stellen zu subkutaner Abszeßbildung. Wirklich ernste Zustände traten bei 2 % auf, nämlich je ein Ileus, einmal mit Abszeßbildung im Bauchraum, einmal in Verbindung mit einer Anastomoseninsuffizienz. Anastomosendehiszenzen traten bei insgesamt 5 % der Patienten auf. Bei 4 % entstanden daraus keine schwerwiegenden Komplikationen. Insgesamt waren 7 % aller Anastomosen insuffizient, die bei dieser Patientengruppe hergestellt worden waren. Fieber über 38,5°C trat bei 11 % auf.

Einlauf ohne orale Antibiotika

Den höchsten Prozentsatz an Wundheilungsstörungen mußte die Patientengruppe verzeichnen, die ausschließlich konventionell vorbereitet worden war, ohne Gabe oraler Antibiotika. Er betrug 33 %. Bei 25 % der Patienten traten ausschließlich leichte Wundheilungsstörungen auf. Meistens (22 %) waren es ausschließlich Infektionen an der Laparotomiewunde und/oder der sakralen Wunde, teilweise mit subkutaner Abszeßbildung. 3 % waren geringgradige Anastomosendehiszenzen, in einem Fall mit Infektion der Bauchdeckenwunde.

Bei 8 % der konventionell ohne orale Antibiotika vorbereiteten Patienten kam es zu schweren Komplikationen, die alle zur Relaparotomie zwangen. Sich meist überschneidend kam es zu folgenden Zuständen:

Abszesse in der Bauchhöhle (bei 4 %)

Ileus (bei 5 %)

Peritonitis (bei 5 %)

schwere Anastomosendehiszenzen (bei 4 %)

bei 6 % der Patienten trat der Tod ein.

9 % der hergestellten Anastomosen erwiesen sich klinisch als insuffizient.

In 24 % aller Fälle entwickelte sich postoperativ Fieber über 38,5°C.

Die nächste Tabelle veranschaulicht Art und Zahl der aufgetretenen operationsbedingten Wundheilungsstörungen bei den einzelnen Patientengruppen.

	Spülung	Einlauf ohne orale Antib.	Einlauf mit oralen Antib.
Leukozyten über 10 000/mm ³	58 %	68 %	61 %
Fieber über 38,5°C	11 %	24 %	4 %
Sekundärheilungen:			
Sakrale Wunde	6 %	12 %	14 %
Laparotomiewunde	7 %	10 %	0 %
Laparotomie- und sakrale Wunde	3 %	3 %	0 %
Anastomoseninsuffizienz	5 %	7 %	0 %
Abszeß im Bauchraum	1 %	4 %	0 %
Ileus	2 %	5 %	0 %
Peritonitis	0 %	5 %	0 %
Exitus	0 %	6 %	0 %

Tab. 9: Art und Häufigkeit der Wundheilungsstörungen

Die einzelnen Komplikationen, vor allem die schweren, überschneiden sich teilweise. Faßt man sie in ausschließlich leichte, in schwere und in Gesamtwundheilungsstörungen zusammen, so ergibt sich folgendes:

	Spülung	Einlauf ohne orale Antib.	Einlauf mit oralen Antib.
ausschließlich leichte Wundheilungsstörungen	20 %	25 %	14 %
schwere Komplikationen Wundheilungsstörungen	2 %	8 %	0 %
total	22 %	33 %	14 %

Tab. 10: Vereinfachende Zusammenfassung

Als leichte Wundheilungsstörungen galten Infektionen der Laparotomiewunde und/oder der sakralen Wunde sowie Anastomoseninsuffizienzen, die kein chirurgisches Eingreifen erforderten bzw. zu keinen weiteren Komplikationen führten.

Berücksichtigung der unterschiedlichen systemischen Antibiose

Beim Betrachten der Wundheilungsstörungsquoten muß allerdings noch erwogen werden, daß nicht alle drei Gruppen gleichermaßen mit systemischen Antibiotika abgedeckt worden waren.

Von den Patienten mit herkömmlicher Vorbereitung und oraler Antibiose erhielten 100 %, bei der Spülung 95 %, beim Einlauf ohne "Darmsterilisation" 88 % diese zusätzliche parenterale Antibiose. Allerdings ist der Prozentsatz der Heilungsstörungen bei den nicht systemisch abge-

deckten Personen genauso hoch wie beim Rest der beiden Gruppen, der parenteral Antibiotika erhalten hatte (20 % bei der Spülung, 33 % beim Einlauf ohne orale Antibiotika). Durch die Unterlassung der systemischen Antibiose ist also wahrscheinlich keine Änderung des Gruppenergebnisses eingetreten. Nimmt man jedoch an, die unterlassene systemische Antibiose hätte in jedem Fall die Infektion verhindern können, so läge die Quote der Heilungsstörungen bei der Spülung um 1 % niedriger, beim Einlauf ohne Gabe oraler Antibiotika um maximal 4 %. Die weniger guten Ergebnisse dieser beiden Verfahren lassen sich also nur zu einem geringen Teil, wenn überhaupt, auf die weniger umfassende systemische Antibiose zurückführen.

Vergleich der Verweildauer

Die Gesamtaufenthaltsdauer war mit 18 Tagen bei allen drei Gruppen gleichlang.

Bei den durch Intestinalspülung vorbereiteten Patienten betrug die präoperative Aufenthaltsdauer im Durchschnitt 5 Tage.

Faßt man beide Verfahren der konventionellen Vorbereitung zusammen, ergibt sich für die Patienten dieser

Gruppen eine durchschnittliche präoperative Verweildauer von fast 6 Tagen.

Die Vorbereitungszeit wurde also durch die Spülung um annähernd einen Tag gegenüber dem Einlaufverfahren verkürzt. Die Angaben anderer Autoren (2, 8, 9, 12) über eine kürzere präoperative Hospitalisationszeit können hiermit bestätigt werden, wenn auch in geringerem Maße.

Die postoperative Aufenthaltsdauer der durch Spülung vorbereiteten Patienten betrug im Schnitt 12 Tage. Nach 15 Tagen waren noch 14 % nicht entlassen.

Bei den Patienten, die konventionell ohne zusätzliche Antibiotika auf die Operation vorbereitet worden waren, lag die postoperative Aufenthaltsdauer bei durchschnittlich 11,5 Tagen. Nach 15 Tagen waren 17 % noch nicht entlassen.

Die postoperative Aufenthaltsdauer war bei den Patienten, die konventionell, aber zusätzlich mit oralen Antibiotika auf die Operation vorbereitet worden waren, am geringsten. Sie betrug im Durchschnitt 10,5 Tage.

Nach 15 Tagen befanden sich nur noch 7 % dieser Patienten im Krankenhaus. Das augenscheinlich bessere Ergebnis dieser Gruppe läßt sich dadurch erklären, daß hier eben weniger Komplikationen, besonders ernster Art, aufgetreten waren.

	Spülung	Einlauf ohne orale Antib.	Einlauf mit oralen Antib.
	n = 100	n = 72	n = 28
gesamt (mit Operationstag)	18 Tage	18 Tage	18 Tage
präoperativ (ohne Operationstag)	5 Tage	5,5 Tage	6,5 Tage
postoperativ (ohne Operationstag)	12 Tage	11,5 Tage	10,5 Tage
nach 15 Tagen noch in der Klinik	14 % der Patienten	17 % der Patienten	7 % der Patienten

Tab. 11: Verweildauer

Wiedereinsetzen der Stuhltätigkeit

Bei den Patienten, die konventionell ohne orale Antibiose vorbereitet worden waren, trat der erste Stuhlgang nach durchschnittlich 4,8 Tagen auf. Beim Einlaufverfahren mit oraler Antibiotikagabe erfolgte er im Mittel nach 4,5 Tagen.

Beide Arten der konventionellen Darmvorbereitung zusammengefaßt, ergibt sich ein Durchschnittswert von 4,7 Tagen. Er unterscheidet sich nur unwesentlich von dem der orthograden Darmspülung, der 4,9 Tage beträgt. Bei etwa 80 % aller Patienten aus den verschiedenen Gruppen erfolgte die erste Defäkation nach dem dritten Tag. Aufgrund dieser übereinstimmenden Ergebnisse läßt sich keine Aussage machen über eine mehr oder weniger intensive mechanische Reinigungswirkung irgendeines Verfahrens.

	Spülung	Einlauf ohne orale Antib.	Einlauf mit oralen Antib.
	n = 100	n = 72	n = 28
Erster Stuhlgang nach durchschnittlich	4,9 Tagen	4,8 Tagen	4,5 Tagen
Erster Stuhlgang nach dem 3. Tag bei	78 % der Patienten	82 % der Patienten	82 % der Patienten

Tab. 12: Auftreten des ersten Stuhlgangs

Eine Enterokolitis, wie sie nach Gabe oraler Antibiotika zur "Darmsterilisation" beschrieben worden war (6), trat weder bei der Spülung noch beim Einlauf auf.

Bei den Patienten HOLLENDERS et al. (9), die durch Intestinalspülung auf Kolonoperationen vorbereitet worden waren, trat der erste Stuhlgang nach durchschnittlich 4,7 Tagen ein, bei 85 % nach dem dritten Tag.

MARTI et al. (10) berichteten, daß bei ihren gleichmaßen vorbereiteten Patienten die Stuhltätigkeit durchschnittlich am 5. postoperativen Tag wieder eingesetzt hatte.

Bewertung der Ergebnisse

Die häufigsten (33 %) und schwersten Komplikationen traten bei der Gruppe auf, die nur mit Diät, Abführmitteln und Einläufen auf die Operation vorbereitet war.

Bei den Patienten, welche dieselbe konventionelle Vorbereitung erfuhren, aber mit zusätzlicher Darmkeimverminderung durch Neomycin und Erythromycin, traten nur 14 % Wundheilungsstörungen auf. Diese waren zudem ausschließlich leichter Art.

Der wesentliche Unterschied zwischen diesen beiden Verfahren bestand also allein in der Verabreichung von

Neomycin und Erythromycin. Für den Unterschied in der Quote der Wundheilungsstörungen scheint also vor allem diese Kombination hochwirksamer Antibiotika verantwortlich zu sein. Diese hier gemachte Beobachtung deckt sich auch mit den Untersuchungen anderer Autoren (16, 17, 18). Etwas schwieriger gestaltet sich die Bewertung der Ergebnisse nach orthograder Darmspülung mit Neomycinzusatz. Die Lavage scheint mit einer Komplikationsquote von 22 % einschließlich einiger weniger schweren Zwischenfälle immer noch ein besseres Ergebnis zu erbringen als die konventionelle Darmreinigung ohne orale Antibiose.

Der Unterschied zur Gruppe mit herkömmlicher Vorbereitung und oraler Gabe von Erythromycin und Neomycin ist wegen deren geringen Zahl ($n = 28$) nicht eindeutig zu bestimmen. Bei Berücksichtigung aller aufgetretenen Komplikationen schien die Intestinalspülung mit Neomycinzusatz doch nicht so gute Ergebnisse zu erbringen wie die herkömmliche Methode mit der beschriebenen Kombination oraler Antibiotika.

Dieses Resultat ließe sich folgendermaßen erklären:

Da der Spülung eine eher bessere mechanische Reinigungswirkung als den herkömmlichen Verfahren zugeschrieben wird (9, 10), könnte der Grund für die unterschiedlichen

Ergebnisse bei den verwendeten oralen Antibiotika zu suchen sein.

Das bei der Lavage verwendete Neomycin ist vor allem gegen Aerobier wirksam, jedoch nicht gegen viele Anaerobier. Diese können aber größtenteils durch zusätzliche Gabe von Erythromycin effektiv reduziert werden (18, 19).

Dieses Mittel aber wurde nur beim Einlauf, nicht bei der Spülung mitverwendet. Dadurch könnte der Unterschied in der Quote der Wundheilungsstörungen bedingt sein.

Die Vermutung, daß die Art der mechanischen Reinigung nicht entscheidend für die Wundheilung sein muß, wird auch durch eine bakteriologische Untersuchung von ARABI et al. (12) untermauert. Sie stellten fest, daß die Keimwerte im Darm von Patienten nach ausschließlich mechanischer Reinigung nur wenig abnahmen, ganz gleich, ob es sich um Einlauf oder Spülung handelte. Bei zusätzlicher oraler Gabe von Neomycin und Metronidazol dagegen sanken sie deutlich ab. Der Rückgang war jedoch bei Einlauf und Spülung gleich hoch. Er war also unabhängig

von der Art der mechanischen Vorbereitung und hing nur von den verwendeten Antibiotika ab.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die orthograde Darmspülung neben geringeren Unannehmlichkeiten für die Patienten (2, 8, 9), leichtere Handhabung für das Personal (7, 8, 9) auch einen größeren makroskopischen Reinigungseffekt (7, 9) bieten soll als das herkömmliche Verfahren. Eine Verkürzung des präoperativen Klinikaufenthalts durch Anwendung der Lavage ist ebenfalls möglich (2, 8, 9, 14).

Zur Verminderung der postoperativen Wundheilungsstörungen scheint jedoch, wie beim herkömmlichen Darmvorbereitungsverfahren, eine gezielte orale Antibiotikatherapie nötig zu sein. Diese muß sowohl aerobe wie auch anaerobe Keime wirksam reduzieren.

ZUSAMMENFASSUNG

Hundert Patienten der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen, die sich im Zeitraum März 1978 bis Februar 1979 nach Darmvorbereitung durch orthograde Intestinalspülung mit Neomycinzusatz einer Rektum- bzw. Sigmaoperation unterzogen, wurden hinsichtlich ihrer Wundheilungsstörungen untersucht. Hierbei ergab sich eine Gesamtstö-
rungsquote von 22 %. 20 % waren leichtere, 2 % schwerere Komplikationen.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 AMGWERD, R.: Präoperative Dickdarmvorbereitung durch
Intestinalspülung; *Helv. Chir. Acta*, 43, 587 (1977)
- 2 HEWITT, J., J. REEVE, J. RIGBY, A. G. COX: Whole-Gut
Irrigation in Preparation for Large Bowel Surgery;
Lancet, 11, 337 (1973)
- 3 POLK, H. C., J. F. LOPEZ-MAYOR: Postoperative Wound
Infection: A Prospective Study of Determinant
Factors and Prevention; *Surgery*, 66, 97 (1969)
- 4 DOWNING, R., A. R. Mc LEISH, D. W. BURDON et al.: Duration
of Systemic Prophylactic Antibiotic Cover Against
Anaerobic Sepsis in Intestinal Surgery. *Diseases
Colon and Rectum*; 20, 401 (1977)
- 5 BARKER, K., N. G. GRAHAM, M. C. MARON, F. T. DOMBAL,
J. C. GOLIGHER: The Relative Significance of Pre-
operative Oral Antibiotics, Mechanical Bowel Pre-
paration and Preoperative Peritoneal Contamination
in the Avoidance of Sepsis after Radical Surgery
for Ulcerative Colitis and Crohn's Bowel; *Brit.
Journ. Surg.* 58, 270 (1971)
- 6 HERTER, F. P.: Preparation of the Bowel for Surgery;
Surg. Clin. N. Amer. 52, 859 (1972)
- 7 STOCK, W., H.-J. HIRT, K. P. SCHAAL, H. PICHLMAIER: Die
präoperative Darmkeimverminderung durch orthograde
Darmspülung; *Chirurg*, 3, 161 (1977)

- 8 ACKERMANN, D., A. AKOVBIANTZ: Wendepunkt in der Colon-vorbereitung? *Helv. Chir. Acta* 45, 835 (1978)
- 9 HOLLENDER, L. F., H. CALDEROLI, C. SCHOENAHN, H. MONTEIL, R. van PETEGHEM, Ch. MEYER: Notre experience de l'irrigation lavage ("wash-out") dans la chirurgie colique; *Chirurgie*, 103, 769 (1977)
- 10 MARTI, M. C., J. P. POURET: Eine neue Methode zur raschen präoperativen Vorbereitung des Dickdarms; *Langenbecks Arch. Chir.* 343, 275 (1977)
- 11 NICHOLS, R. N., R. E. CONDON: Antibiotic Preparation of the Colon: Failure of Commonly used Regimen; *Surg. Clin. N. Amer.* 51, 223 (1971)
- 12 ARABI, Y., F. DIMMOCK, D. W. BURDON, J. ALEXANDER-WILLIAMS, M. R. B. KEIGHLY: Influence of Bowel Preparation and Antimicrobials on Colon Microflora; *Brit. Jour. Surg.* 65, 555 (1978)
- 13 CRAPP, A. R., P. TILLOTSON, S. J. A. POWIS, W. T. COOKE, J. ALEXANDER-WILLIAMS: Preparation of the Bowel by Whole-Gut Irrigation; *Lancet*, II, 1239 (1975)
- 14 LEGER, L., B. CHICHE: L'irrigation-lavage de l'intestin pour la preparation du colon a la chirurgie; *Nlle. Presse Med.* 5, 1255 (1976)
- 15 LORENZ, H.: Konventionelle Kolonvorbereitung mit und ohne orale Antibiose zur Darmkeimverminderung; *Inauguraldissertation Erlangen (im Druck)*

- 16 NICHOLS, R. L., P. BROIDO, R. E. CONDON, S. L. GORBACH,
L. M. NYHUS: Effect of Preoperative Neomycin-
Erythromycin Intestinal Preparation on the
Incidence of Infectious Complications Following
Colon Surgery; Ann. Surg. 178, 453 (1973)
- 17 CLARKE, J. S., R. E. CONDON, J. G. BARTLETT, L. SHERWOOD,
M. D. S. GORBACH, M. D. NICHOLS, O. SHIGERU:
Preoperative Oral Antibiotics Reduce Septic
Complications of Colon Operations; Ann. Surg.
186, 251 (1977)
- 18 Symposium: Preparing the Bowel for Surgery; Contemporary
Surgery, 7, 94 (1975)
- 19 CONDON, R. E.: Preparation of the Colon with Neomycin-
Erythromycin; Controversies in Surgery; Ed. by
R. L. VARCO and J. P. DELANEY, W. B. SAUNDERS
Comp. 2, 15 (1976)

Herrn Professor Dr. F. P. Gall danke ich,
daß ich die Arbeit an seiner Klinik durch-
führen durfte.

Besonders möchte ich mich bei Herrn Professor
Dr. W. Schellerer für die Überlassung des
Themas sowie die hilfreiche Unterstützung
während der Arbeit bedanken.

LEBENS LAUF

Burkhardt Hofmann, geboren am 27. 5. 1954 in Velburg
als erstes Kind von Josef und Lidwina Hofmann.

Besuch der Volksschule in Velburg von 1960 bis 1964.
Anschließend Übertritt ins Gymnasium II in Neumarkt.
Abitur dort im Jahre 1973.

Im Sommersemester 1975 Beginn des Studiums der Zahn-
medizin in Erlangen. Staatsexamen im Juli 1980.

